

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



EP0078029

Biblio

Beschr

Anspr

Seite 1

Zeichg

**Conn ction for optical fibres.**

Veröffentlichungsnr. (Sek.) ☐ EP0078029, B1

Veröffentlichungsdatum : 1983-05-04

Erfinder : MANNSCHKE LOTHAR PAUL DIPL-ING

Anmelder : FELTEN & GUILLEAUME GMBH (DE)

Veröffentlichungsnummer : ☐ DE3141904

Aktenzeichen:
(EPIDOS-INPADOC-normiert) EP19820109752 19821022

Prioritätsaktenzeichen:
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19813141904 19811022

Klassifikationssymbol (IPC) : G02B7/26

Klassifikationssymbol (EC) : G02B6/32B

Korrespondierende Patentschriften ☐ JP58079212

Zitierte Dokumente: US4290667; DE2906104; EP0053914; DE7935570U

Bibliographische Daten

1. A connection for optical fibres in which an optical fibre (4) provided with a GRIN rod lens (3) is coaxially secured in a tube (11), there being provided retaining means for connecting the GRIN rod lens to another GRIN rod lens so as to be axially aligned in a connector housing (1), characterized in that the diameter of the GRIN rod lens (3) at its light exit side is larger than that of the tube (11), the GRIN rod lens projecting therefrom by such an amount that the lens itself acts as a retaining means.

Daten aus der esp@cenet Datenbank - - I2

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenl gungsschrift
⑪ DE 3141904 A1

⑤ Int. Cl. 3:
G02B 7/26

②① Aktenzeichen: P 31 41 904.6
②② Anmeldetag: 22. 10. 81
②③ Offenlegungstag: 30. 6. 83

⑦① Anmelder:

Felten & Guillaume Fernmeldeanlagen GmbH, 8500
Nürnberg, DE

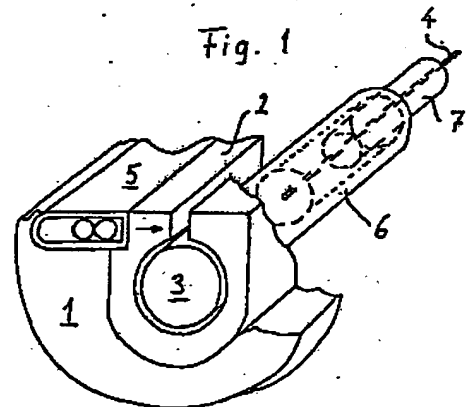
⑦② Erfinder:

Mannschke, Lothar Paul, Dipl.-Ing., 8501 Eckental,
DE

Behördeneigentum

⑥④ Steckverbinder für Lichtwellenleiter

Um fertigungstechnische Toleranzen von Haltemitteln auszugleichen, mit denen der Nachrichtenübertragung dienende Lichtwellenleiter zentriert werden, sind als Haltemittel Gradienten-(GRIN)Stablin sen mit Verlängerung vorgesehen, in denen zugehörige Lichtwellenleiter geschützt zentral befestigbar sind. An der Übergabestelle ist ein vorgebbare Abstand einstellbar, so daß auch Fehler durch Verkratzen aneinander gepreßter Stirnflächen vermieden werden. (31 41 904)



DE 3141904 A1

22.10.81

3141904

- 7 -

TE KA DE F lten & Guillaume
Fernmeld anlagen GmbH20.10.1981
P 81507Ansprüche

1. Steckverbinder, bei dem Lichtwellenleiter an Haltemitteln zentral befestigt sind und die Haltemittel innerhalb eines Gehäuses axial aufeinander ausgerichtet führbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Haltemittel jedes Lichtwellenleiters (4) eine Gradienten-Stablinse (3) ist, die auf der Befestigungsseite ihres Lichtwellenleiters (4) eine rohrförmige Verlängerung (6, 11) hat, innerhalb der die Gradienten-Stablinse (4) zentral verklebt ist.
2. Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die rohrförmige Verlängerung (11) auf einer ringförmigen Aussparung (10) der Gradienten-Stablinse (3) sitzt.
3. Steckverbinder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser der Verlängerung (11) kleiner als der Durchmesser der Gradienten-Stablinse (3) ist.
4. Steckverbinder nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der mit der Gradienten-Stablinse (3) verklebte Lichtwellenleiter (4) eine eigene Hülse hat.
5. Steckverbinder nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtwellenleiter (4) innerhalb der Verlängerung (6, 11) eingegossen ist.
6. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gradienten-Stablinse (3) stirnseitig eine Reflexionen mindernde Schicht hat.

22.10.81

3141904

- 2 -
- 8 -

7. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verlängerung (11) einen Ansatz als Anschlags- und Befestigungsmittel hat.
- 5 8. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der Umhüllung (7) des Lichtwellenleiters (4) in der Verlängerung (6, 11) eingequetscht ist.
9. Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllung (7) in der Verlängerung (6, 11) eingeklebt ist.
- 10 10. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Gradienten-Stablinse (3, 16) Zentriermittel (14) angebracht sind.
- 15 11. Steckverbinder nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentriermittel (17) in eine verlängerte Gradienten-Stablinse (16) eingätzt sind.

22.10.81

3141904

TE KA DE Felten & Guilleaume
Fernmeldeanlagen GmbH

20.10.1981
P 81507

Steckverbinder für Lichtwellenleiter

Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder, bei dem Lichtwellenleiter an Haltemitteln zentral befestigt sind und diese innerhalb eines Gehäuses axial aufeinander ausgerichtet führbar sind. In Steckverbindern für die optische Nachrichtenübertragung können mit solchen Haltemitteln brauchbare Lichtübergangsstellen geschaffen werden.

In einem bekannten Steckverbinder werden als Haltemittel Röhrchen verwendet, in denen das freie Ende von aneinander anzukoppelnder Lichtleitfasern zentral festgelegt ist (GM 79 35 570). Die Güte derartiger Steckverbinder ist von der Genauigkeit der Führung für die Röhrchen sowie der Genauigkeit der Zentrierung der Lichtwellenleiter abhängig. Durch fertigungstechnische Toleranzen treten dabei zu Lichtverlusten führende Abweichungen auf. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die Stirnseiten der Lichtwellenleiter ohne Zwischenraum aufeinander gepreßt werden. Bei einer derartigen Berührung treten Störungen durch Verkratzungen der Stirnflächen auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, in einem Lichtwellenleiter-Steckverbinder die zu Fehlern führenden Toleranzen ohne hohe Anforderungen an die Herstellung der Haltemittel verlustfrei auszugleichen und einen Verbinder zu schaffen, in dem eine stirnseitige Berührung der Stirnflächen vermieden wird. Eine weitere Aufgabe besteht in dem Bestreben nach Vereinfachung der Zentrierung der Lichtwellenleiter.

Die Aufgabe wird bei einem Steckverbinder der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß das Haltemittel jedes Lichtwellenleiters eine Gradienten-Stablinse

ist, die auf der Befestigungsseite ihres Lichtwellenleiters eine rohrförmige Verlängerung hat, innerhalb der der Lichtwellenleiter zentral befestigt ist.

- 5 Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die Gradienten-Stablinse (in der Literatur auch abgekürzt "GRIN"-Linse bezeichnet) mechanische Führungsaufgaben übernehmen kann. Dadurch entfallen Übertragungsverluste als Folge von Fertigungstoleranzen eines nicht mehr benötigten, bisher zwischengeschalteten Führungsmittels.
- 10 Außerdem können die an sich bei der Verwendung von Gradienten-Stablinsen für Steckverbinder anderer Bauart (DE-OS 29 06 104) bekannten Vorteile beim Ausrichten der Lichtwellenleiter zum Zuge kommen.

- 15 Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung kennzeichnet sich durch eine rohrförmige, beispielsweise metallische Verlängerung, die auf einer ringförmigen Aussparung der Gradienten-Stablinse aufsitzt. Der Lichtwellenleiter an einer Gradienten-Stablinse ist innerhalb einer derartigen Verlängerung zuverlässig geschützt.
- 20 Der Schutz ist ohne Einfluß auf die Führung der Haltemittel; denn die optische Ausrichtung beruht allein auf der Ausrichtung der beiden Gradienten-Stablinsen aufeinander.

- 25 Weitere in den Unteransprüchen angegebene vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden anhand der in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in dreidimensionaler Ansicht eine Steckerhälfte mit eingespannter Gradienten-Stablinse,

- 30 Fig. 2 im Schnitt eine andere Version einer mit einer Verlängerung bestückten Gradienten-Stablinse,

Fig. 3 und 4 im Schnitt Einzelheiten für die Gradienten-Stablinse.

In Fig. 1 ist eine Steckerhälfte 1 aufgebrochen gezeichnet, in der sich eine Klemmvorrichtung 2 für die Gradienten-Stablinse 3 befindet, die als Haltemittel eines Lichtwellenleiters 4 dient. Die Klemmvorrichtung 2 ist eine längs-geschlitzte Hülse, deren Innendurchmesser mit Hilfe von Druckmitteln 5 verstellbar verringerbar ist, wodurch der Lichtwellenleiter 4 mit Gradienten-Stablinse 3 festgelegt wird. Eine gut brauchbare mechanische Ausgestaltung der Klemmvorrichtung 2 ist in den Unterlagen des deutschen Gebrauchsmusters 79 35 570 im einzelnen beschrieben.

Die Gradienten-Stablinse 3 hat eine hülsenförmige Verlängerung 6, in der der Lichtwellenleiter 4 zentral angeklebt ist.

Mit einer Gradienten-Stablinse 3 mit der Länge ein Viertel der Strahlperiode ($1/4$ pitch) lassen sich verbesserte optische Übertragungseigenschaften im Übergabebereich erzielen, weil sich dort das Licht als paralleles Bündel fortpflanzt, so daß ein Abstand zwischen zwei Linsen zulässig ist. Die axiale Ausrichtung der miteinander zu koppelnden Gradienten-Stablinse 3 ist nicht so kritisch wie bei der Ausrichtung von Lichtwellenleitern.

In Fig. 2 ist für einen Stecker vergleichbarer Bauart ohne Darstellung der Klemmvorrichtung eine andere Version des Aufbaus einer Gradienten-Stablinse als Haltemittel dargestellt, deren Verlängerung aus einem kostengünstig herstellbaren Rohr hergestellt ist. Die anhand von Fig. 1 bereits erläuterten entsprechenden Bauteile haben die gleichen Bezugszeichen. Die in Fig. 2

5 gewählte Schnittdarstellung gestattet es, die Klebestelle des Lichtwellenleiters 4 mit der Gradienten-Stablinse 3 noch deutlicher zu zeigen, an der der Lichtwellenleiter 4, z.B. mit in Figuren 3 und 4 näher gezeigten Hilfsmitteln, zentral ausgerichtet ist.

10 Die Gradienten-Stablinse 3 der Fig.2 hat eine beispielsweise durch Schliff herstellbare Aussparung 10, auf die die Verlängerung 11 als gesondertes Teil, beispielsweise ein Metallrohr, aufsteckbar ist. Gradienten-Stablinse 3, Lichtwellenleiter 4 und Verlängerung 11 werden durch ein durch die Öffnung 12 einbringbares, aushärtendes Mittel vergossen. Die Verlängerung 11 hat Ansätze 13, die der Befestigung im Stecker dienen.

15 Die Ansätze 13 haben ferner noch die Aufgabe, in einer Steckverbindung einen vorgebbaren Abstand zwischen den Stirnflächen der Gradienten-Stablinsen 3 vorzugeben. Dadurch wird eine gegenseitige Beschädigung der freien Stirnflächen vermieden. Schließlich ist auch noch angedeutet, daß die Stirnseiten der Gradienten-Stablinsen
20 mit Schichten belegt sind, um im Stecker Verluste durch Fresnel-Reflexionen zu vermindern.

Mit gepunkteten Linien ist der Strahlenverlauf innerhalb der Gradienten-Stablinse 3 angedeutet, um zu zeigen, in welchem Bereich ein ringförmiger Ausschnitt
25 10 angebracht werden kann, ohne die optischen Eigenschaften der Gradienten-Stablinse zu beeinflussen. Der Strahlenverlauf entspricht dem einer Gradienten-Stablinse, die ein Viertel der Strahlperiode der übertragenen Strahlung lang ist ($1/4$ pitch). Selbstverständlich können auch Gradienten-Stablinsen mit ungeraden Vielfachen der Viertel-Strahlperiode verwendet
30 werden, solange Ausschnitte (10) bevorzugt im Bereich der Knoten angebracht sind.

Das Zentrieren des Lichtwellenleiters 4 erfolgt bei einer Gradienten-Stablinse 3 nach Fig.3 mit einem zusätzlichen Zentrierstück 14, in dessen kegelförmig zulaufenden Lichtwellenleitersitz 15 der später einzuführende Lichtwellenleiter 4 geführt wird. Das Zentrierstück 14 wird auf der Gradienten-Stablinse 3 in einem besonderen Bearbeitungsschritt montiert, bei dem von der Stirnseite parallel eingestrahktes Licht an der für den Lichtwellenleiter 4 vorgesehenen Befestigungsstelle 10 (Knoten) gemessen wird.

In weiterer Ausgestaltung wird eine länger als ein Viertel der Strahlperiode hergestellte Gradienten-Stablinse 16 nach Fig.4 verwendet, auf der ebenfalls unter stirnseitiger Lichteinstrahlung der kegelförmige Sitz 17 eines später anzukoppelnden Lichtwellenleiters eingätzt wird.

Selbstverständlich können auch andere, nach dem Verkleben wieder entfernte Zentriermittel verwendet werden.

22.10.81

3141904

- 8 -

TE KA DE Felten & Guilleaume
Fernmeldeanlagen GmbH

20.10.1981
P 81507

Liste der Bezugszeichen

- 1 Steckergehäuse
- 2 Klemmvorrichtung
- 3 Haltevorrichtung/Gradienten-Stablinse
- 4 Lichtwellenleiter
- 5 Druckmittel
- 6 Verlängerung
- 7 Faserhülle
- 10 Aussparung
- 11 Verlängerungsstück
- 12 Öffnung
- 13 Ansatz
- 14 Zentrierstück
- 15, 17 LWL-Sitz
- 16 längere Gradienten-Stablinse

Nummer:
Int. Cl. 3:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3141904
G02B 7/28
22. Oktober 1981
30. Juni 1983

- 9 -

Fig. 1

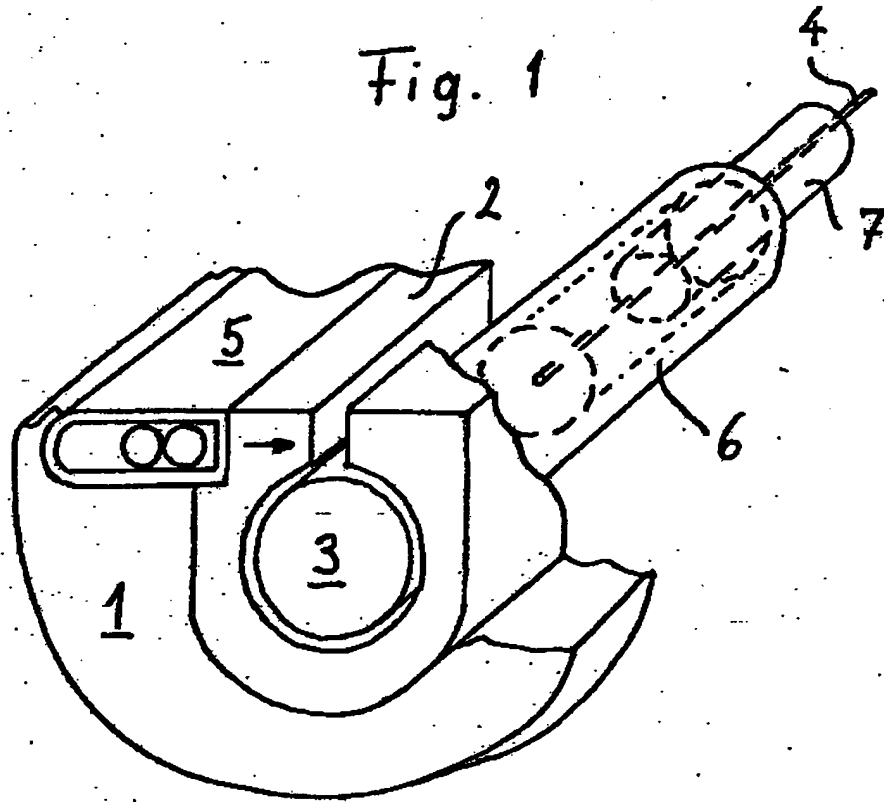


Fig. 2

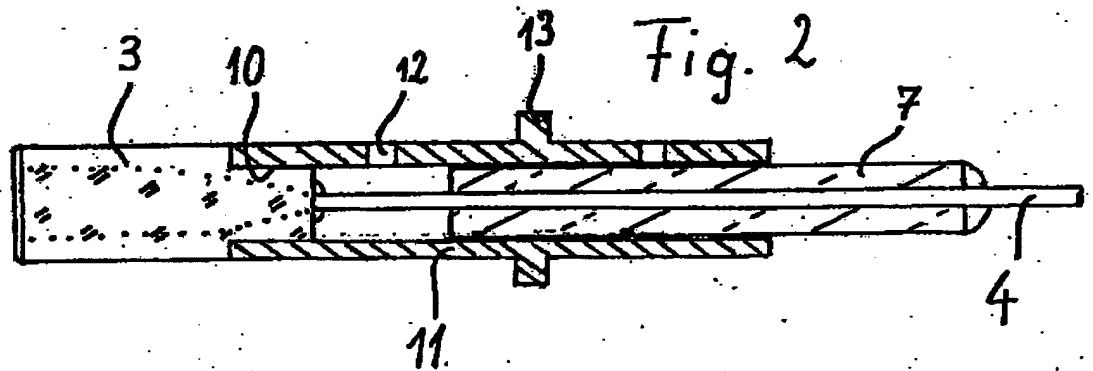


Fig. 3

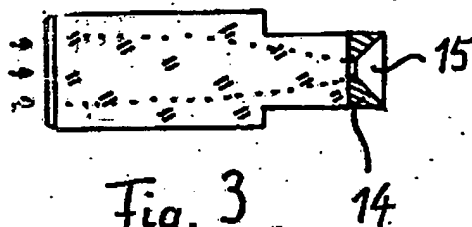


Fig. 4

